

Wilfried Puwein

Verkehrspolitische Instrumente für einen nachhaltigen Kraftfahrzeugverkehr

Das Kraftfahrzeug nimmt in der modernen Volkswirtschaft eine zentrale Stellung ein: Die hohe Mobilität der Arbeitskräfte, der einfache Zugang zu Ausbildungsstätten sowie viele Möglichkeiten für soziale Kontakte und Freizeitaktivitäten wären ohne die Fahrgelegenheiten, wie sie Pkw und Busse bieten, kaum möglich. Der Einsatz von Lkw erleichtert Arbeitsteilung, Großproduktion und Spezialisierung, er belebt den regionalen und überregionalen Wettbewerb. Siedlungs- und Produktionsstrukturen passten sich weitgehend den Möglichkeiten und Anforderungen des Kfz-Verkehrs an. Die Produktion und der Betrieb der Fahrzeuge sowie der Bau der Straßeninfrastruktur sind ein wichtiger Wirtschaftsfaktor. Der Kfz-Verkehr verursacht aber große Belastungen: Seine Schadstoff- und Lärmemissionen sowie die Trennwirkung verschlechtern die Lebensqualität der Straßenanrainer, und er fordert laufend hohe Opfer an Gesundheit und Leben. Die häufigen Staus verursachen Zeitverluste und zusätzlichen Kraftstoffverbrauch. Der Verbrauch begrenzter Energieressourcen und die CO₂-Emissionen sind ein globales Problem.

Dieser Beitrag stützt sich auf eine Studie des WIFO im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie: Wilfried Puwein, Ziele und Instrumente der Verkehrspolitik, Juni 2005 • Begutachtung: Gunther Tichy • Wissenschaftliche Assistenz: Martina Agwi • E-Mail-Adressen: Wilfried.Puwein@wifo.ac.at, Martina.Agwi@wifo.ac.at

Die Verkehrspolitik zielt darauf, einerseits die Infrastruktur für den Kfz-Verkehr ständig zu verbessern, andererseits seine negativen Auswirkungen zu verringern. Die dabei eingesetzten Instrumente konnten die anstehenden Probleme bisher nur zum Teil lösen. Grundsätzlich kann die Verkehrspolitik drei Strategien verfolgen: die Verkehrsnachfrage generell einzuschränken, den Kfz-Verkehr auf weniger belastende Verkehrsträger zu verlagern und den Kfz-Verkehr weniger belastend zu gestalten. Der vorliegende Beitrag konzentriert sich auf Maßnahmen für einen nachhaltigen Kfz-Verkehr, die also dessen negative Effekte verringern.

In den EU-Ländern hat die EU die zentralen Kompetenzen für die Verkehrspolitik inne. Nur solange und soweit die EU von ihren Befugnissen keinen Gebrauch macht, verbleiben Teile der Verkehrspolitik in der Regelungsverantwortung der Mitgliedstaaten. Die rechtlichen Grundlagen der EU-Verkehrspolitik finden sich in Verträgen, Verordnungen und Richtlinien. Grün- und Weißbücher bieten Entscheidungsgrundlagen für eine Neuorientierung der Verkehrspolitik.

Im jüngsten Weißbuch "Die europäische Verkehrspolitik bis 2010: Weichenstellung für die Zukunft" setzt die *Europäische Kommission* (2001) für den Straßenverkehr im Wesentlichen zwei Ziele:

- Engpässe auf großen Verkehrsachsen sind zu beseitigen, die Finanzierung der Infrastrukturinvestitionen ist auf eine sichere Basis zu stellen.
- Die Verkehrssicherheit auf den Straßen soll verbessert, für die Benutzer soll Kostenwahrheit eingeführt werden.

Die *Österreichische Bundesregierung* (2003) bekennt sich in ihrem Regierungsprogramm zur Umsetzung des im Jahr 2002 beschlossenen Generalverkehrsplans. Der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur soll die Wettbewerbsfähigkeit Österreichs nachhaltig verbessern und die Attraktivität des Wirtschaftsstandortes weiter erhöhen. Soweit es den Kfz-Verkehr betrifft, ist das hochrangige Straßennetz auszubauen, sind Lücken

Ziele der Verkehrspolitik

zu schließen, Netzergänzungen und Kapazitätsanpassungen im Interesse der Mobilitätssteigerung vorzunehmen. Im Generalverkehrsplan Österreich 2002 (*Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie*, 2002) werden darüber hinaus als Ziele und Grundsätze die Erhöhung der Sicherheit, die Förderung der nachhaltigen Mobilität und die Sicherstellung der Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur angeführt.

Verkehrspolitische Zielsetzungen sind auch in den umweltpolitischen Zielen der *Österreichischen Bundesregierung* (2002) formuliert: Die Mobilitätsbedürfnisse der Gesellschaft sollen in nachhaltiger Weise erfüllt werden. Dazu ist die Umsetzung der Kostengerechtigkeit im Verkehrssektor erforderlich.

Die Ziele der österreichischen Verkehrspolitik sind also durchwegs konform mit den Zielen der EU-Verkehrspolitik. Ein umfangreiches gesetzliches Instrumentarium liegt bereits vor, um sie zu erreichen.

Straßenbau

Ein Ausbau der Infrastruktur steigert die Leistungsfähigkeit des Verkehrsangebotes. Investitionen in die Straßeninfrastruktur erhalten, erweitern und verbessern dieses Transportsystem. Sie können nach den "betrieblichen" Erfordernissen und verkehrspolitischen Zielen geplant werden. Orientiert der Staat seine Entscheidungen eher an Erfordernissen der Verkehrswirtschaft, so werden Umfang, Zeitpunkt und Verteilung der Infrastrukturinvestitionen durch die laufende Abnutzung der Infrastrukturanlagen, technologische Neuerungen und die Entwicklung der Nachfrage nach Transportleistungen bestimmt. Diese *nachfrageorientierte* Infrastrukturpolitik herrschte bis Mitte der siebziger Jahre in Österreich vor:

Der große technische Fortschritt in der Kfz-Technik, die steigende Präferenz für den Individualverkehr und das Wachstum der privaten Einkommen trieben in den Nachkriegsjahren den Motorisierungsprozess und in der Folge den Straßenausbau voran. Auf der Basis von Kosten-Nutzen-Analysen wurden die einzelnen Ausbauprojekte im Bundesstraßennetz nach ihrer Dringlichkeit gereiht. Die Dringlichkeit ergab sich aus der Relation zwischen dem Nutzen und den Ausbaukosten eines Straßenabschnitts. Zum Nutzen zählten die Einsparung von Fahrzeiten, Kraftstoffverbrauch, Fahrzeugverschleiß sowie die Reduktion von Unfallkosten und Umweltbelastungen. Größere Ausbauprojekte wurden freilich auch aufgrund gesamt- und regionalwirtschaftlicher, also angebotsorientierter Überlegungen beschlossen (z. B. regionale Wirtschaftsförderung durch den Bau der Burgenland-Schnellstraße). Alternative Verkehrslösungen durch einen Bahnausbau wurden jedoch nicht in Betracht gezogen. Regionalpolitische Interventionen sorgten immer wieder für Veränderungen der Prioritäten.

Bereits nach der Energiekrise 1974 begann in der Verkehrspolitik ein Umdenkprozess. Das weitere Wachstum des Kfz-Verkehrs erschien insbesondere aus energiepolitischer Sicht problematisch. In den Ballungszentren setzte sich zudem die Einsicht durch, dass autogerechte Städte unter den gegebenen Voraussetzungen kaum realisierbar und von der Bevölkerung mehrheitlich auch nicht erwünscht sind. Seit Ende der achtziger Jahre gehen verstärkt umweltpolitische Überlegungen in Entscheidungen über den Infrastrukturausbau ein. Die Forcierung der Bahninvestitionen sollte die Verkehrsverlagerung von der Straße auf die Schiene bewirken und damit nicht nur Energieeinsparungen bringen, sondern auch den Schadstoff- sowie den CO₂-Ausstoß und damit den Beitrag des Verkehrs zum "Treibhauseffekt" senken.

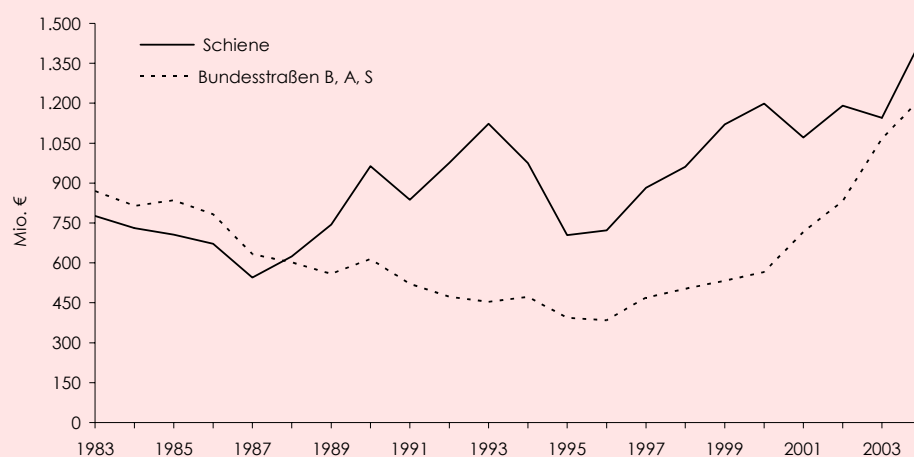
Die nunmehr verfolgte *angebotsorientierte* Infrastrukturpolitik zielte auf die Verbesserung des Schienenangebotes ab und beschränkte die Investitionen in das Straßennetz auf die Fertigstellung des höherrangigen Straßennetzes (Lückenschluss im Autobahn- und Schnellstraßennetz) sowie auf bauliche Maßnahmen zur Senkung der Lärmemissionen (Schallschutzwände, Lärmschutztunnels). Der Wandel der Investitionspolitik des Bundes schlug sich in den Zahlen nieder: Die Investitionen in Bundesstraßen (durch den Bund und durch Straßenbau-Sondergesellschaften in Bundesstraßen B, Autobahnen und Schnellstraßen) nahmen im Zeitraum 1983 bis 1996 tendenziell ab (Übersicht 1, Abbildung 1). 1996 wurde mit 384 Mio. € nominell um 56% weniger in das Bundesstraßennetz investiert als 1983.

Übersicht 1: Bruttoinvestitionen in die Verkehrsinfrastruktur

	Bundesstraßen		Schiene		Insgesamt Mio. €
	Mio. €	Anteile in %	Mio. €	Anteile in %	
1985	835,5	54,2	706,5	45,8	1.542,0
1986	782,6	53,8	671,4	46,2	1.454,0
1987	632,8	53,7	545,4	46,3	1.178,2
1988	602,0	49,1	624,6	50,9	1.226,6
1989	559,0	42,9	744,4	57,1	1.303,4
1990	614,1	38,9	963,8	61,1	1.577,9
1991	521,4	38,4	836,9	61,6	1.358,3
1992	473,0	32,6	976,1	67,4	1.449,1
1993	454,0	28,8	1.123,1	71,2	1.577,1
1994	472,2	32,6	974,6	67,4	1.446,8
1995	393,1	35,8	704,1	64,2	1.097,2
1996	383,9	34,7	722,1	65,3	1.105,9
1997	469,2	34,7	883,0	65,3	1.352,2
1998	503,0	34,4	960,7	65,6	1.463,7
1999	533,1	32,2	1.120,0	67,8	1.653,1
2000	565,6	32,1	1.198,7	67,9	1.764,3
2001	716,5	40,1	1.071,0	59,9	1.787,5
2002	832,6	41,1	1.191,0	58,9	2.023,6
2003	1.066,5	48,2	1.145,0	51,8	2.211,5
2004	1.220,0	45,9	1.439,7	54,1	2.659,7

Q: ASFINAG, ÖBB, SCHIG, Statistik Austria.

Abbildung 1: Entwicklung der Investitionen in Straße und Schiene, nominell



Q: ASFINAG, ÖBB, SCHIG, Statistik Austria.

Die Fahrleistung auf wichtigen Straßenkorridoren nahm aber in Österreich weiter kräftig zu – von 1985 bis 2003 im Durchschnitt um 4,8% pro Jahr (Deußner et al., 2004). Diese Entwicklung erhöhte zwangsläufig die Stauhäufigkeit. Mit der Ostöffnung erhielt der Straßenverkehr in Österreich einen Wachstumsschub. Die Verkehrspolitik musste sich nun den Anforderungen der Mobilitätsnachfrage beugen: Seit 2000 ziehen die Straßeninvestitionen wieder kräftig an. Der dreispurige Ausbau der abschnittsweise stark belasteten Westautobahn, der Bau von Hochleistungsstraßen nach Tschechien und in die Slowakei sowie der Wiener Südumfahrung wurden in Angriff genommen.

Eine Verbesserung des Straßennetzes fördert die gesamtwirtschaftliche Produktivitätsentwicklung im Sinne des Abbaus von Handelshemmnissen. Je flüssiger der Verkehrsablauf, desto geringer sind zunächst die Emissionen je Leistungseinheit. Freilich wird die Verfügbarkeit einer leistungsfähigeren Straßeninfrastruktur die Transportkosten dämpfen und so eine Zunahme des Kfz-Verkehrs und damit der Umweltbelastungen induzieren. Der Widerstand der unmittelbar Betroffenen gegen den Straßenneubau nahm zwar in den letzten Jahrzehnten zu; wichtige Straßenprojekte konnten aber durch großzügige Grundstücksablösen, Neutrassierung und Einhausung von umstrittenen Abschnitten realisiert werden.

Die Investitionen in Straßen sind ein wichtiger gesamtwirtschaftlicher Nachfragefaktor: Der Straßenbau beschäftigt Unternehmen, unmittelbar oder als Zulieferer. Daraus entstehen Unternehmer- und Lohnneinkommen. Werden diese Einkommen investiert oder konsumiert, so belebt dies die gesamte Wirtschaft. Das Ausmaß dieser Multiplikatoreffekte in einem Land hängt davon ab,

- wieweit heimische Unternehmen im Straßenbau direkt beschäftigt werden,
- woher die Zulieferungen kommen,
- ob die Einkommen innerhalb des Landes investiert oder konsumiert werden.

Wesentlich für den gesamtwirtschaftlichen Effekt ist, wie stark die Produktionskapazitäten ausgelastet sind und wie die Finanzierungsmittel aufgebracht werden. Sind die Straßenbaukapazitäten noch nicht ausgelastet und werden die Finanzierungsmittel extern aufgebracht, so sollte das Wirtschaftswachstum beschleunigt werden (andernfalls besteht die Gefahr einer bloßen Umverteilung von Ressourcen).

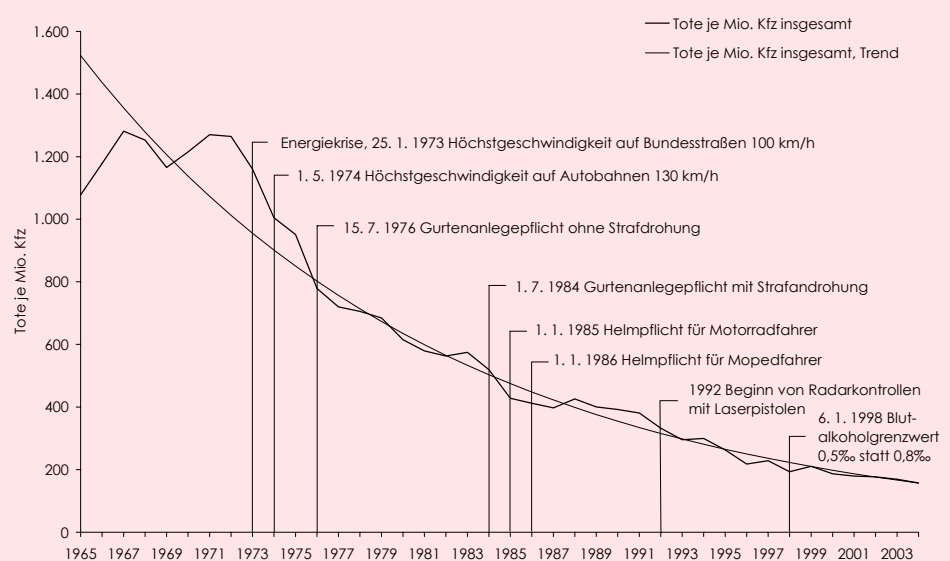
Gebote und Verbote

Gebote und Verbote sind im Verkehrswesen weit verbreitete Instrumente. Sie sorgen für einen friktionsarmen Ablauf von Transportprozessen sowie eine Senkung der Unfallhäufigkeit und der Umweltbelastungen des Verkehrs. Ge- und Verbote sind klar definiert und daher für die Betroffenen deutlich erkennbar; sie entsprechen in weiten Bereichen auch dem Verursacher- und dem Vorsorgeprinzip. Bei entsprechender Aufklärung werden sie von den Kraftfahrern akzeptiert. Die Kontrolle der Einhaltung verursacht Kosten, die Bestrafung von Vergehen kann jedoch eine kostendeckende Einnahmenquelle sein.

Erhöhung der Verkehrssicherheit

In Österreich ereigneten sich 2004 42.657 Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden, 55.857 Personen wurden verletzt und 878 getötet. Dagegen wurden 2002 im Bahnverkehr nur 58 Personen (2001 45 Personen) und in der Luftfahrt 6 Personen getötet (2001 21 Personen). Das weitaus höchste Risiko besteht also im Straßenverkehr. Die Verkehrspolitik zielt auf eine Senkung der Zahl der Unfälle und ihrer Auswirkungen. Dazu dienen die Gebote und Verbote der Straßenverkehrsordnung (BGBl. Nr. 159/1960) und die damit verbundenen Verkehrsüberwachungen und Strafen sowie das Kraftfahrzeuggesetz (BGBl. Nr. 267/1967), das Sicherheitsstandards für Fahrzeuge festlegt (z. B. versteifte Fahrgastzellen, Bremssystem). Wichtig sind auch Sicherheitsvorkehrungen in der Ausstattung und im Betrieb des Straßennetzes.

Abbildung 2: Zahl der Verkehrstoten gemessen am Kfz-Bestand insgesamt



Q: Statistik Austria, WIFO-Berechnungen.

Die Zahl der Unfalltoten ist ein Indikator für die Sicherheit im Straßenverkehr. Sie wird bestimmt durch das Wachstum des Kfz-Verkehrs und Maßnahmen zur Verbesserung

der Verkehrssicherheit. Die Zahl der Getöteten sank von 2.948 im Jahr 1972 auf 878 im Jahr 2004 (–70%). Die Zahl der Verletzten nahm in diesem Zeitraum um 22% ab. Gleichzeitig stieg die Verkehrsleistung. Mangels entsprechender Statistiken über die Verkehrsleistung im Straßenverkehr wurde die Entwicklung des Kfz-Bestands als Indikator zur Schätzung der leistungsspezifischen Unfallzahlen herangezogen: Die Zahl der Unfalltoten je Mio. Kfz erreichte mit 1.270 1971 den höchsten Wert (Abbildung 2) und nimmt seither kontinuierlich ab.

Am stärksten verringerte sich die Zahl der Unfälle nach der Einführung der Geschwindigkeitsbeschränkungen und der Gurtenanlegepflicht mit Strafdrohung. Der beträchtliche Rückgang der Unfallzahlen in den Jahren 1973 und 1974 hängt freilich auch mit der Verringerung der Fahrleistung (starke Kraftstoffverteuerung, Einführung eines autofreien Tags pro Woche) zusammen. 2004 kamen auf 1 Mio. Kfz nur mehr 157 im Straßenverkehr Getötete (–88% gegen 1971).

Wenngleich sich die relative Verkehrssicherheit in Österreich wesentlich verbessert hat, besteht hier noch immer großer Nachholbedarf. In der Schweiz kamen 2002 auf 1 Mio. Kfz 107 Verkehrstote (laut Bundesamt für Statistik, Bern), in Schweden 125 (2003, laut Eurostat). Eine Annäherung an die Situation in der Schweiz würde die Zahl der Unfalltoten in Österreich um ein Drittel senken, auch unter Berücksichtigung des großen Anteils des Ausländerverkehrs (Anteil an den Getöteten 2004 laut Statistik Austria 16,3%) und der die Verkehrsunfallstatistik belastenden höheren Suizidrate in Österreich.

Verkehrsunfälle sind eine der häufigsten Ursachen von Verkehrsstaus. Alle Instrumente, die das Unfallrisiko senken, verringern auch die Stauhäufigkeit und fördern so die Leistungsfähigkeit des Infrastrukturangebotes.

Die Umweltbelastung des Straßenverkehrs resultiert aus den emittierten Luftschadstoffen, Kohlendioxid, Lärm, Staub, aus der Beeinträchtigung der Landschaft durch Verkehrsbauten, der Bodenversiegelung, der Salztreuung, der Erzeugung und dem Vertrieb von Kraftstoffen, der Erzeugung und Entsorgung von Verkehrsmitteln u. a. Eine Reihe von Geboten und Verboten sollen die Umweltbelastung mindern.

Dem motorisierten Straßenverkehr sind die Luftschadstoffemissionen des Verkehrs fast vollständig und die Treibhausgasemissionen zu 96% zuzuschreiben (*Umweltbundesamt*, 2005). Der technische Fortschritt im Motorenbau kann durch eine Verschärfung der gesetzlichen Grenzwerte für Schadstoffemissionen beschleunigt werden. Dank der relativ raschen Bestandserneuerung bei wachsenden Beständen lassen sich in der Folge die fahrleistungsspezifischen Schadstoffemissionen des gesamten Kfz-Verkehrs schnell reduzieren.

Eine der wichtigsten technischen Neuerungen war der Katalysator für Ottomotoren, der die Emissionen an Kohlenmonoxyd (CO), Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffen (NMVOC) und Stickoxiden (NO_x) sehr stark senkte. Österreich nahm in der Einführung des Katalysators in Europa eine Vorreiterrolle ein. Die Obergrenzen für die Schadstoffemissionen wurden in den Kraftfahrzeuggesetz-Durchführungsverordnungen (BGBl. Nr. 69/1985 und weitere) festgelegt.

Seit 1. Mai 1985 werden verschärfte Abgaskontrollen für Pkw mit Ottomotoren vorgenommen (nach ECE-15/3-Norm). Seit 1. Jänner 1986 müssen neu zugelassene Diesel-Pkw, seit 1. Oktober 1987 alle neu zugelassenen Pkw die US-Norm 1983 hinsichtlich der Luftschadstoffe erfüllen. Dazu ist der Einsatz eines Katalysators erforderlich. Ab 1. Jänner 1986 galt für die Rauchgasemissionen neu zugelassener Fahrzeuge die ECE-Regelung 24. Nach einer freiwilligen Vereinbarung hatten neu zugelassene Lkw auch die um 20% herabgesetzten Grenzwerte der ECE-Regelung 49 zu erfüllen; ab 1. Jänner 1988 war die ECE-Regelung 49 verpflichtend. Entsprechende Regelungen galten auch für leichte Nutzfahrzeuge. Weiter verschärft wurden die Grenzwerte für Fahrzeuge des motorisierten Verkehrs mit der Umsetzung der entsprechenden EU-Richtlinien.

Durch die Verpflichtung zum Einbau eines Katalysators wurde auch das Problem der Bleiemissionen gelöst, da Pkw mit Katalysator nur mit bleifreiem Benzin betrieben werden können (verbleiteter Kraftstoff würde die Funktion des Katalysators aufheben).

Senkung der Umweltbelastungen

Nach dem Verursacherprinzip hat der Besitzer eines Kraftfahrzeugs die Kosten der Schadstoffreduktion zu tragen; marginal wird dadurch die Wettbewerbsfähigkeit des Kraftfahrzeugs gegenüber anderen, umweltfreundlicheren Verkehrsmitteln geschmälert. Die Kosten der angestrebten Verringerung der Schadstoffemissionen je Leistungseinheit im Kfz-Verkehr setzen sich aus vielen Teilkomponenten zusammen, die einander verschiedentlich aufheben können. So ist der Preis des Diesel-Pkw (geringere leistungsspezifischere CO₂-Emissionen) höher als der des gleichartigen Benzin-Pkw; aufgrund der niedrigeren Kraftstoffkosten können aber, entsprechend hohe Fahrleistungen vorausgesetzt, die Gesamtkosten für Diesel-Pkw geringer sein. Ähnliches gilt für Turbo-Lkw im Vergleich mit Lkw mit Ansaugmotor. Benzin-Pkw verteuerten sich durch die Einführung der Katalysatorpflicht in Anschaffung und Betrieb gegenüber Benzin-Pkw ohne Katalysator um rund 2% bis 4% (Puwein, 1987).

Die Effektivität der Emissionsauflagen lässt sich aufgrund der Entwicklung der Kfz-Emissionen abschätzen. Deußner et al. (2004) untersuchen das Wachstum des Straßenverkehrs und seiner Schadstoffemissionen in den letzten 20 Jahren. Anhand von Daten der Straßenverkehrszählung berechnen sie die Verkehrsentwicklung auf wichtigen überregionalen Straßenabschnitten (Korridoren). Die Emissionen auf den einzelnen Straßenabschnitten wurden anhand der spezifischen Emissionen pro Fahrzeugart und Verkehrssituation (Fahrgeschwindigkeit, Einbindung von Nebenstraßen und Zufahrten, Steigung) ermittelt. Die Ergebnisse (Übersicht 2) zeigen Folgendes:

- Die Fahrleistung nahm von 1985 bis 2003 um 132% zu.
- Am stärksten wuchs der Lkw-Verkehr (+212%), am schwächsten der Busverkehr (+60%).
- Bei zunehmender Fahrleistung sanken dank Katalysatoreinsatz die Emissionen der Pkw an CO, NMVOC und NO_x erheblich. Insgesamt wurde 2003 auf den untersuchten Korridoren um 85% weniger CO, um 80% weniger NMVOC und um 3% weniger NO_x emittiert als 1985.
- Fast parallel mit dem Verkehrswachstum nahmen die CO₂-Emissionen der Pkw und der leichten Nutzfahrzeuge zu.
- Entsprechend der Verlagerung von Pkw mit Ottomotoren zu Dieselmotoren stieg der Partikelaustritt der Pkw um 246%.

Übersicht 2: Entwicklung des Kfz-Verkehrs und seiner Schadstoffemissionen auf Korridoren

	Lkw	Bus	Pkw	Leichte Nutzfahrzeuge	Insgesamt
	Veränderung 1985/2003 in %				
Fahrleistung	+ 212	+ 60	+ 122	+ 181	+ 132
Emissionen					
CO	+ 82	+ 27	- 87	- 81	- 85
CO ₂	+ 168	+ 41	+ 121	+ 180	+ 134
NMVOC ¹⁾	+ 59	+ 35	- 88	- 75	- 80
NO _x	+ 113	+ 18	- 54	+ 38	- 3
Partikel	+ 37	+ 5	+ 246	+ 32	+ 96

Q: Deußner et al. (2004). – ¹⁾ Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe.

Somit wurde mit den technischen Auflagen für den motorisierten Kfz-Verkehr das Problem der CO- und NMVOC-Emissionen weitgehend gelöst. Die technischen Auflagen erwiesen sich nicht nur als sehr effektiv. Angesichts der geringen vom Verursacher zu tragenden Kosten und der damit verbundenen Wohlfahrtsgewinne können sie auch als äußerst effizient bezeichnet werden. Verschlechtert hat sich die Situation durch die vermehrte Emission des Treibhausgases CO₂ und von Partikeln (Feinstaub).

Lärm ist zwar eine relativ kleinräumige Störung; wie Umfragen in vielen Ländern ergaben (OECD, 1985), fühlen sich dadurch die Anrainer in ihrer Wohnumgebung aber subjektiv am meisten gestört. Lärm schädigt auch objektiv die Gesundheit, in-

Lärmschutz

dem er als Stressor wirkt, der eine unspezifische Reaktion hervorruft – Herzkreislauferkrankungen, Schlaf- und Konzentrationsstörungen bis hin zu psychischen Krankheiten und Störungen des sozialen Verhaltens (z. B. Aggressionen) zählen zu den Wirkungen permanenter Lärmbelastung (*Umweltbundesamt, 2005*). In Österreich fühlen sich laut Mikrozensus 2003 von Statistik Austria 29% der Bevölkerung durch Lärm gestört. Für über 73% von ihnen ist der Verkehr der Lärmverursacher. Einer Lärmbelastung mit einem Schallpegel über 60 dB sind 32% der Bevölkerung durch den Straßenverkehr, 3,7% durch den Schienenverkehr und 0,37% durch den Flugverkehr ausgesetzt (*Umweltbundesamt, 2005*).

Der aktive Lärmschutz setzt direkt beim Emittenten durch technische Maßnahmen am Fahrzeug an. Die Kosten der Lärmschutzmaßnahmen am Fahrzeug werden nach dem Verursacherprinzip vom Emittenten getragen. Für Kraftfahrzeuge legen die Kraftfahrzeuggesetz-Durchführungsverordnungen Höchstwerte für das Betriebsgeräusch fest. Das Kraftfahrzeuggesetz sieht auch rigorose Kontrollen der Emissionen vor. Aufgrund der Straßenverkehrsordnung kann der Betrieb von Kraftfahrzeugen auf bestimmten Straßen eingeschränkt werden, um die Lärmbelastung herabzusetzen. Weiters gelten gesetzliche Auflagen für lärmentwickelnde Lkw-Ladungen.

Der passive Lärmschutz soll bestimmte Lebensräume durch Baumaßnahmen gegenüber Lärmquellen abschirmen. Die Novelle 1975 zum Bundesstraßengesetz (BGBl. Nr. 381/1975) regelte den Schutz der Anrainer vor Lärmbeeinträchtigung durch den Straßenverkehr auf neu herzustellenden Abschnitten des Bundesstraßennetzes. Die Novelle 1983 verbesserte den Lärmschutz insofern, als auch auf bestehenden Bundesstraßen an den Straßen (Lärmschutzwände, -wälle) und an Objekten (Lärmschutzfenster und -türen) Maßnahmen durchgeführt werden können. Als Emissionsgrenzwerte für die Maßnahmen gelten 85 dB bei Tag und 55 dB bei Nacht. Die Grenzwerte sind für neue und bestehende Bundesstraßen gleich.

Die subjektive Lärmbelastung durch den Kfz-Verkehr nimmt trotz dieser Maßnahmen weiterhin zu (*Umweltbundesamt, 2005*). Dazu mögen das Wachstum des Verkehrs, insbesondere des Motorradverkehrs, und die wenig beanstandete Verwendung schadhafter oder widerrechtlich veränderter Auspuffsysteme sowie Abroll- und Fahrtwindgeräusche bei hoher Geschwindigkeit beitragen.

Der Staat kann mit seiner Einnahmen- und Ausgabenpolitik in Märkte eingreifen, um verkehrspolitische Ziele zu erreichen. Fiskalische Instrumente haben in Österreich eine sehr große Bedeutung.

Subventionen sollen positive externe Effekte absichern oder gesellschaftlich erwünschte Entwicklungen fördern. Sie können unternehmensintern oder -extern erfolgen. Interne Subventionen flossen etwa in der Post- und Telegraphenverwaltung vom profitablen Telefondienst zu den stark defizitären Busdiensten. Die Mittel für externe Subventionen kommen aus allgemeinen öffentlichen Haushalten. Hier spielen Steuerbegünstigungen (Pendlerpauschale) und die Transferzahlungen an Straßenverkehrsunternehmen, wie z. B. für Sozialtarife im Bus-Personenverkehr unter dem Titel "Abgeltung gemeinwirtschaftlicher Leistungen", eine große Rolle. Die Subventionen erfolgen überwiegend im Rahmen der Förderung von Verkehrsverbänden (also zusammen mit dem Schienenverkehr).

Die Verkehrspolitik versucht in Österreich durch Subventionen bzw. Förderungen Umweltstandards zu verbessern. So wurden 1990 für den Ankauf "lärmarmer" Lkw und 1985 für die Anschaffung von Katalysator-Pkw vor dem gesetzlich verpflichtenden Termin Prämien gezahlt. Subventionen entsprechen nicht dem Verursacherprinzip und können einkommenstarke Bevölkerungsgruppen begünstigen (unerwünschte Verteilungswirkung), sie sind aber zumeist politisch einfach durchzusetzen.

Vom motorisierten Straßenverkehr werden die verschiedensten Sonderabgaben eingehoben. Die Einnahmen aus Mineralölsteuer, Kfz-Steuer und Normverbrauchsabgabe sind derzeit nicht für das Straßenwesen zweckgebunden. Sie können als Beitrag zur Finanzierung der Wegekosten und als Ausgleich der externen Kosten des Straßenverkehrs im Sinne der "Pigou-Steuer" angesehen werden. Die Pigou-Steuer soll

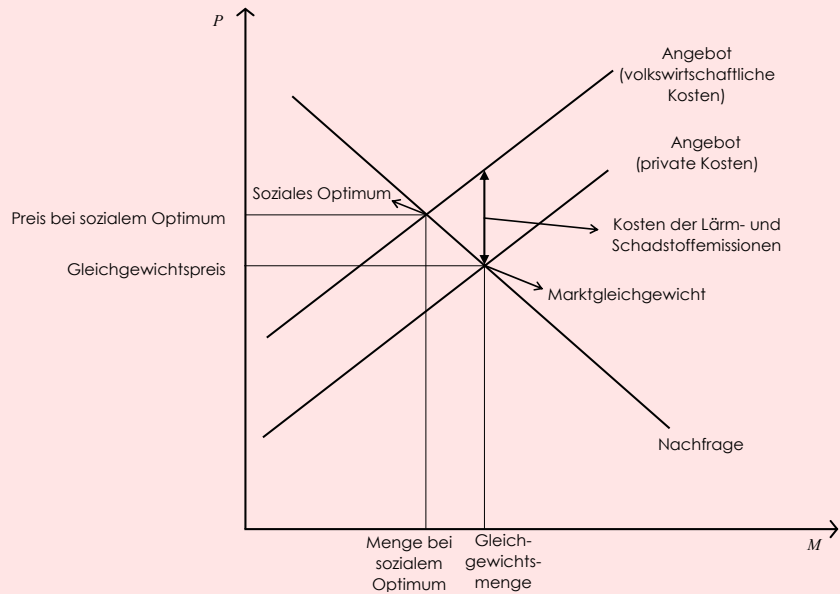
Subventionen und Abgaben

Subventionen

Abgaben

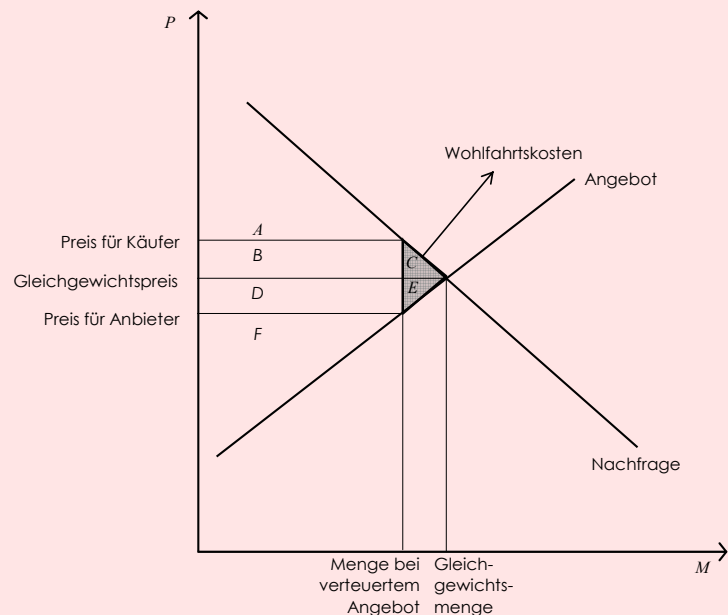
die Fehlallokation von Ressourcen korrigieren, die durch den Unterschied zwischen privaten und sozialen Kosten entsteht. Pigou schlägt vor, den Verursachern die externen Kosten über eine Steuer anzulasten (Internalisierung von externen Kosten; Pigou, 1920). Durch diese Belastung würde sich das Angebot verteuern, die Angebotskurve verschiebt sich nach links; im neuen Schnittpunkt mit der Nachfragekurve liegt das soziale Optimum (Abbildung 3).

Abbildung 3: Lärm- und Schadstoffemissionen und soziales Optimum



Q: WIFO.

Abbildung 4: Wohlfahrtskosten von Abgaben



	Ohne Abgaben	Mit Abgaben	Unterschied
Konsumentenrente	$A + B + C$	A	$-(B + C)$
Produzentenrente	$D + E + F$	F	$-(D + E)$
Abgabenaufkommen	0	$B + D$	$+(B + D)$
Gesamternte	$A + B + C + D + E + F$	$A + B + D + F$	$-(C + E)$

Q: WIFO.

Rein fiskalische Abgaben erhöhen den Preis für die Nachfrager und senken ihn für die Anbieter. Die Wohlfahrtskosten ergeben sich aus der Differenz zwischen dem Verlust an Konsumenten- und Produzentenrenten und den Einnahmen aus der Abgabe (Abbildung 4). Abgaben auf den Kfz-Verkehr sollen die sozialen Kosten neutralisieren und einen ökonomischen Anreiz zur Senkung der Kosten bilden. Sie verschieben so das Marktgleichgewicht in Richtung des sozialen Optimums.

Das Kraftfahrzeug ist in vieler Hinsicht ein besonders geeignetes Steuerobjekt: Der Pkw ist zum Teil noch immer mit Prestige verbunden, für viele Benutzer aber auch ein Gebrauchsgut, ohne das die Lebensumstände (Wohnort, Arbeitsplatz, Freizeitgewohnheiten) stark verändert werden müssten. Die Steuerelastizität ist für solche Konsumgüter relativ niedrig. Die Einhebung der Steuern kann mit geringem Aufwand erfolgen. Durch die Bindung des Einsatzes von Kfz an die amtliche Zulassung lässt sich das steuerliche Instrumentarium mit hundertprozentiger Kontrollmöglichkeit einsetzen. Produktion und Handel mit Kraftstoff – dem wichtigsten Betriebsmittel für Kfz – konzentrieren sich auf einige wenige, leicht überprüfbare Unternehmen (Puwein, 1990).

Mit 1. Mai 1993 wurde das Kraftfahrzeugsteuergesetz geändert (BGBl. Nr. 449/1992). Für Krafträder, Pkw und Kombi wird anstelle der Kraftfahrzeugsteuer eine motorbezogene Versicherungssteuer eingehoben (§ 6 Versicherungssteuergesetz, BGBl. Nr. 449/1992). Der Steuersatz für Pkw richtet sich nach der Leistung des Motors. Auch für andere Kraftfahrzeuge (Bus, Lkw) bis zu einem höchstzulässigen Gesamtgewicht von 3,5 t gilt die motorbezogene Steuer. Für Fahrzeuge über dieser Grenze besteht eine von der Nutzlast abhängige Kfz-Steuer.

Das Ziel der Kfz-Steuer war ursprünglich rein fiskalisch. Die Kfz-Steuer für Pkw und Motorräder, bereits 1931 als "Luxussteuer" eingeführt, war entsprechend einer unterstellten finanziellen Leistungsfähigkeit der Fahrzeugbesitzer nach Hubraum-Größenklassen gestaffelt.

Sie könnte aber auch als Abgabe für *vorgehaltene Straßenkapazitäten* betrachtet werden. Diese richten sich nach der höchsten Verkehrsdichte, die Kostenaufteilung ergibt sich aus dem Flächen- und Zeitlückenbedarf (Außenmaße, mögliche Fahrgeschwindigkeit, insbesondere auf Steigungen). Straßen und Brücken müssen außerdem nach dem höchstzulässigen Fahrzeuggewicht dimensioniert werden – ein Kostenfaktor, der ebenfalls bei der Bemessung der fahrzeugspezifischen Abgaben zu berücksichtigen ist.

Mit Abgaben für den Kfz-Verkehr kann eine Reduktion der negativen externen Effekte des Verkehrs erreicht werden. Eine *gewünschte Umweltwirkung* erbringt die motorbezogene Versicherungssteuer für Pkw insofern, als Motorleistung und spezifischer Kraftstoffverbrauch positiv miteinander korreliert sind: Eine um 10% höhere Motorleistung bedeutet im Stadtverkehr einen um 5% höheren Benzinverbrauch (Puwein, 1994). Einerseits werden leistungsstarke Pkw oft "sportlicher" gefahren; damit sind nicht nur stärkere Lärmemissionen, sondern auch ein erhöhtes Unfallrisiko verbunden. Andererseits haben auch besonders sichere, große Pkw starke und leise Motoren.

Die Einnahmen aus der Kfz-Steuer und der motorbezogenen Versicherungssteuer erreichten 2004 1.417,1 Mio. € (Übersicht 3).

Die Normverbrauchsabgabe (NoVA) wurde mit 1. Jänner 1992 eingeführt (BGBl. Nr. 695/1991). Gleichzeitig wurde der Umsatzsteuersatz für Motorräder und Pkw von 32% auf 20% gesenkt. Die NoVA verfolgt primär wohl fiskalische Ziele, sie soll aber auch eine Senkung der Umweltkosten bewirken. Die Höhe der Normverbrauchsabgabe für Pkw hängt vom Nettopreis des Fahrzeugs und seinem spezifischen Kraftstoffverbrauch (für Motorräder vom Hubraum) ab. Die Progression der Abgabensätze nach dem Kraftstoffverbrauch erhöht den Anreiz zum Kauf von "umweltfreundlichen" Pkw, d. h. Pkw mit geringem Kraftstoffverbrauch. Eine Reaktion war unmittelbar vor und nach der Einführung der NoVA zu verzeichnen: Vor dem 1. Jänner 1992 wurden in Erwartung einer Verteuerung Fahrzeuge in den oberen Hubraumklassen (in der Regel mit hohem Kraftstoffverbrauch) kräftig vorgekauft, mit dem Ankauf von Kleinwagen wartete man bis nach dem 1. Jänner zu.

Kraftfahrzeugsteuer und motorbezogene Versicherungssteuer

Normverbrauchsabgabe

Wie aber in der Folge die Entwicklung der Neuzulassungen zeigte, steuerte die NoVA die Kfz-Anschaffungen nicht in Richtung der unteren Hubraumklassen – der Anteil der Pkw in den oberen Hubraumklassen nahm weiter zu; am stärksten waren die Verschiebungen von der Klasse 1.501 cm³ bis 1.750 cm³ zur Klasse 1.751 cm³ bis 2.000 cm³. Bei der Beurteilung der Entwicklung ist zu bedenken:

- Diesel-Pkw, die immer stärker nachgefragt werden, haben bei großem Hubraum einen relativ geringen Kraftstoffverbrauch.
- Der Trend zum größeren Pkw wird durch steigende Einkommen und real tendenziell sinkende Kraftstoffpreise begünstigt.

Die Einnahmen aus der NoVA schwanken entsprechend der Pkw-Nachfrage; 2004 erreichten sie 477 Mio. € (Übersicht 3).

Übersicht 3: Kfz-spezifische Abgaben

	Mineralölsteuer	Kfz-Steuer und motorbezogene Versicherungssteuer	Normverbrauchsabgabe	Insgesamt
	Mio. €			
1985	1.160,9	356,4		1.517,3
1986	1.186,4	373,2		1.559,6
1987	1.254,2	395,1		1.649,3
1988	1.318,9	412,5		1.731,4
1989	1.380,1	433,8		1.813,9
1990	1.425,7	453,3		1.879,0
1991	1.504,3	471,8		1.976,1
1992	1.830,4	484,0	320,1	2.634,5
1993	1.840,4	465,1	343,5	2.649,0
1994	1.969,3	606,7	334,8	2.910,7
1995	2.286,2	662,7	344,6	3.293,6
1996	2.632,9	700,5	399,9	3.733,3
1997	2.516,6	754,1	388,3	3.659,0
1998	2.590,6	834,5	391,2	3.816,2
1999	2.695,0	848,0	438,9	3.982,0
2000	2.725,7	1.107,3	433,4	4.266,4
2001	2.880,5	1.283,8	422,5	4.586,8
2002	3.108,7	1.386,1	414,5	4.909,3
2003	3.310,0	1.424,7	449,7	5.184,4
2004	3.594,0	1.417,1	477,0	5.488,1

Q: Bundesministerium für Finanzen, Bundesrechnungsabschluss.

Mineralölsteuer

Die *Mineralölsteuer* könnte wohl als zentrale Umweltsteuer bezeichnet werden. Die Einnahmen betragen 2004 3.594 Mio. €. Rund 90% davon stammten aus dem Verkauf von Kraftstoffen für Straßenfahrzeuge. Sie ist daher die weitaus ergiebigste Kfz-Abgabe. In Österreich wurde sie 1931 ebenso wie die Kraftfahrzeugsteuer aus rein fiskalischen Gründen eingeführt. Ab 1950 wurde zusätzlich ein für den Bundesstraßenbau zweckgebundener "Bundeszuschlag zur Mineralölsteuer" eingehoben; damit sollten die Autofahrer den Straßenbau mitfinanzieren, gewissermaßen die Wegekosten abgelten. 1987 wurde die Zweckbindung aufgehoben.

Die Mineralölsteuer hat ein fiskalisches Ziel, sie wirkt sich aber auch auf die externen Kosten des Verkehrs aus. Eine Anhebung der Mineralölsteuer löst vielfache kurz- und längerfristige Anpassungsprozesse aus, die den Kraftstoffverbrauch senken:

- kraftstoffsparende Fahrweise,
- Meidung von stauanfälligen Straßenabschnitten mit hohem Kraftstoffverbrauch,
- Verringerung der Fahrleistung,
- Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel,
- Anschaffung von Fahrzeugen mit geringerem Kraftstoffverbrauch,
- Entwicklung von kraftstoffsparenden Verkehrstechniken (Kraftfahrzeuge und Verkehrssteuerung).

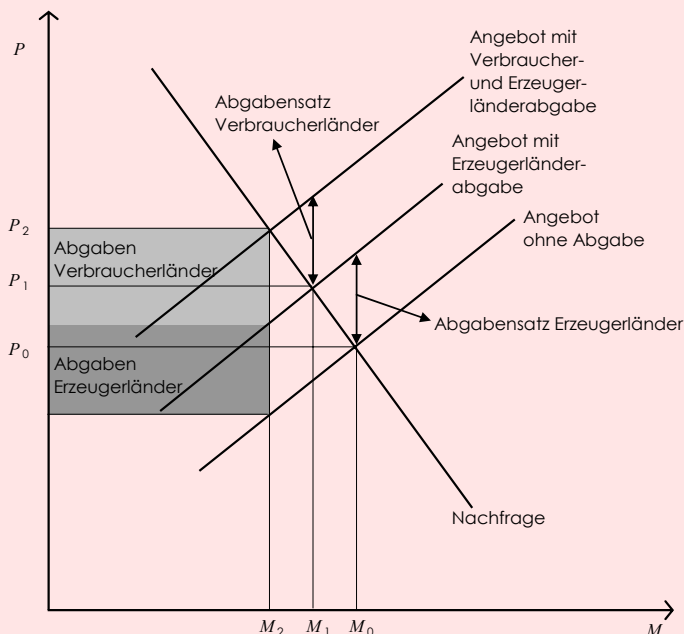
Die Mineralölsteuer senkt so nicht nur den Kraftstoffverbrauch, sondern auch die Umweltkosten (wie sie durch Emissionen von CO₂, Schadstoffen und Lärm entste-

hen) und generelle Stau- und Unfallkosten. Als Teil des Kraftstoffpreises privatisiert sie soziale Kosten, ihr Steuerungseffekt ist aber eher allgemein; spezielle Probleme von orts- und zeitbezogenen sozialen Grenzkosten (für Staus und zum Teil Umweltschäden) kann sie kaum lösen. Hier bieten sich aber Lösungsmöglichkeiten wie City-Maut, Parkraumbewirtschaftung und zeitliche Fahrverbote an. Die Mineralölsteuer ist wohl das am besten geeignete Instrument zur Finanzierung der Infrastruktur und zur Verbesserung der Nachhaltigkeit des Kfz-Verkehrs (Baum – Geißler – Schneider, 2005).

Für die Festsetzung der Höhe der Mineralölsteuer sind verschiedene Faktoren zu beachten. Die Nachfrage nach Kraftstoff ist relativ starr: In Österreich verursacht ein Anstieg des Benzinpreises um 10% einen Rückgang des Benzinverbrauchs im Inland um nur 2,4% (Puwein – Wüger, 1999).

Wesentlich deutlicher sind die Auswirkungen auf den Kraftstoffabsatz, da entsprechend der Preisdifferenz weniger Ausländer in Österreich und mehr Österreicher im Ausland tanken. Dieses Arbitrage-Tanken engt den Spielraum der Kraftstoffbesteuerung in einer kleinen offenen Volkswirtschaft ein. In der Vergangenheit war die *Benzinpreisrelation zwischen Österreich und Deutschland* entscheidend. Verteuerte sich Benzin in Österreich gegenüber Deutschland um 10%, so nahm der Absatz in Österreich ceteris paribus um 3,4% ab. Der Benzinabsatz sank in Österreich nach der Ostöffnung 1991 stark, obschon sich Benzin real weiter verbilligte und auch der Preisabstand zu Deutschland kleiner wurde. Eine Erklärung dafür war eine Zunahme der Fahrten in die östlichen Nachbarländer, die insbesondere in Slowenien und in der Slowakei zum Tanken genutzt wurden (Puwein – Wüger, 1999). Um das Arbitrage-Tanken zu vermeiden, müsste europaweit ein einheitlicher Mineralölsteuersatz gelten.

Abbildung 5: Abgaben auf Mineralöl – Erzeuger- und Verbraucherländer



Q: WIFO. M_0 ... Gleichgewichtsmenge ohne Abgaben, M_1 ... Gleichgewichtsmenge, wenn in Erzeugerländern Abgaben eingehoben werden, M_2 ... Gleichgewichtsmenge, wenn in Erzeugerländern und Verbraucherländern Abgaben eingehoben werden, P_0 ... Gleichgewichtspreis ohne Abgaben, P_1 ... Gleichgewichtspreis, wenn in Erzeugerländern Abgaben eingehoben werden, P_2 ... Gleichgewichtspreis, wenn in Erzeugerländern und Verbraucherländern Abgaben eingehoben werden.

In Zeiten hoher Rohölpreise wird häufig gefordert, zur Entlastung der Autofahrer die Mineralölsteuer befristet zu senken. Die Erdölexportländer sind stets bemüht, durch Förderabgaben oder Angebotsbeschränkungen ihre Monopolrenten zu erhöhen.

Mauten

Eine Senkung der Abgaben auf Kraftstoffe in den Verbraucherländern steigert die Nachfrage und bringt den Exportländern höhere Monopolrenten (dieser Zusammenhang ist in Abbildung 5 dargestellt). Eine Änderung der Abgabensätze berührt letztlich auch die Terms-of-Trade zwischen Erdöllexport- und -importländern.

Ziel der Bemaunung ist die Finanzierung des hochrangigen Straßennetzes (Autobahnen und Schnellstraßen). In Österreich wurde die Bemaunung des hochrangigen Straßennetzes in drei Stufen eingeführt:

Der erste Schritt war die Sondermaut für Gebirgsautobahnen. Das kräftige Wachstum des Nord-Süd-Verkehrs hatte bereits Anfang der sechziger Jahre eine starke Überlastung der noch wenig ausgebauten alpenquerenden Straßen zur Folge. Vor allem zur Urlaubszeit und witterungsbedingt in den Wintermonaten (Kettenpflicht, Lawinsperren) ergaben sich immer wieder erhebliche Verkehrsstörungen. Der so notwendig gewordene autobahnmäßige und wintersichere Ausbau der wichtigen Nord-Süd-Routen sowie der Verbindung mit Vorarlberg konnte aus dem (hauptsächlich durch die zweckgebundenen Mineralölsteuereinnahmen gedeckten) laufenden Straßenbudget des Bundes nicht finanziert werden. Die Gebirgsautobahnen und Tunnels wurden daher ab 1964 außerhalb des Bundeshaushaltes auf Kreditbasis durch *Sonderfinanzierungsgesellschaften* gebaut. Die Straßenabschnitte werden bemaunet; damit leisten die Benutzer, in hohem Maße auch der ausländische Transitverkehr, direkte Wegekostenbeiträge. Die gemeinsame Finanzierung dieser Sondergesellschaften sowie des Neubaus mautfreier hochrangiger Straßenabschnitte übernahm 1983 die *Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-AG (ASFINAG)*.

Der zweite Schritt war die Einführung der "Vignette". Seit 1997 wird von Kfz mit einem höchstzulässigen Gesamtgewicht unter 12 t und von Bussen für die Benutzung von Autobahnen und Schnellstraßen außerhalb der Sondermautstrecken eine zeitbezogene Pauschalmaut (Vignette) eingehoben. Dafür brachte der Bund seine Anteilsrechte an den Sondergesellschaften in die ASFINAG ein und räumte dieser das Recht der Fruchtnießung am gesamten hochrangigen Straßennetz ein. Seit 1998 betreut die ASFINAG neben den Sondermautstrecken auch die im Rahmen des Fruchtgenussvertrags mit dem Bund übernommenen Bundesautobahnen und -schnellstraßen (ASFINAG-Ermächtigungsgesetz, BGBl. Nr. I/113/1997). Bau und Betrieb des hochrangigen Straßennetzes werden nunmehr ausschließlich aus Mitteln der ASFINAG finanziert.

Der dritte Schritt war die Lkw-Maut. Seit 1. Jänner 2004 gilt für Kfz mit einem höchstzulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t (und für Busse) eine streckenbezogene Maut auf allen Autobahnen und Schnellstraßen. (Die Mautsätze sind auf den Sondermautstrecken, bezogen auf den Fahrzeugkilometer, wesentlich höher als für das übrige Netz.)

Die Mauteinnahmen der ASFINAG erreichten 2004 1.159 Mio. € (Übersicht 4). 24% davon kamen von Sondermautstrecken. 35% aller Mauten zahlten Benutzer von Fahrzeugen mit einem höchstzulässigen Gesamtgewicht unter 3,5 t (im Wesentlichen Pkw).

Übersicht 4: Einnahmen aus Sondermaut, Lkw-Maut und Vignette

	Sondermaut	Lkw-Maut	Vignette	Insgesamt
	Mio. €			
1993	155,7			155,7
1994	171,1			171,1
1995	190,8			190,8
1996	228,5			228,5
1997	225,3		191,9	417,2
1998	237,6		188,6	426,2
1999	237,4		191,0	428,4
2000	255,7		200,0	455,7
2001	256,3		307,2	563,5
2002	260,6		310,1	570,7
2003	256,3		314,4	570,7
2004	275,0	587,0	297,0	1.159,0

Q: ASFINAG-Geschäftsberichte.

Mauten dienen der Straßenfinanzierung, sie könnten aber auch als Steuerungsinstrument für den Modal Split zwischen Schiene und Straße eingesetzt werden. Soweit es den Güterverkehr betrifft, ist dies aber aufgrund der EU-Vorgaben derzeit nur sehr beschränkt möglich. Die EU-Verkehrspolitik will Wettbewerbsverzerrungen zwischen Verkehrsunternehmen aus den Mitgliedstaaten beseitigen und für einen reibungslosen internationalen Warenverkehr sorgen. Dafür waren eine Harmonisierung der Abgabensysteme und die Einführung gerechter Mechanismen für die Erhebung von Gebühren von den Verkehrsunternehmen erforderlich. Die Benutzergebühren (bzw. Mauten) für die Infrastruktur dürfen ausländische Transporteure nicht diskriminieren und müssen den tatsächlichen Kosten entsprechen.

Die Richtlinie 1999/62, ABl. 1999 Nr. L 197 über die Erhebung von Gebühren für die Benutzung bestimmter Verkehrswege durch schwere Nutzfahrzeuge zielt darauf ab, dass einerseits der Wettbewerb zwischen den Verkehrsunternehmen nicht durch eine zu niedrige Besteuerung von *Kraftfahrzeugen zur Güterbeförderung* (höchstzulässiges Gesamtgewicht ab 12 t) verzerrt und andererseits der internationale Warenverkehr nicht durch zu hohe Infrastrukturentgelte behindert wird. Dementsprechend legt die Richtlinie auch Mindestsätze für die Kraftfahrzeugsteuer fest.

Das Entgelt für die Straßenbenutzung kann in Form einer *Mautgebühr* oder einer *Benutzungsgebühr* eingehoben werden:

- Die Mautgebühr ist eine für eine Fahrt eines Fahrzeugs zwischen zwei Punkten zu leistende Zahlung, deren Höhe sich nach der zurückgelegten Wegstrecke und dem Fahrzeugtyp richtet (Streckenmaut).
- Die Benutzungsgebühr ist eine Zahlung, die während eines bestimmten Zeitraums zur Benutzung von Verkehrswegen durch ein Fahrzeug berechtigt (Zeitpauschale).

Die Frage nach Vor- und Nachteilen von Streckenmaut oder Zeitpauschale wird auch in Zusammenhang mit der Einführung von Pkw-Straßenbenutzungsentgelten diskutiert. Der Vorteil der Zeitpauschale liegt in der einfachen Einhebung. Sie könnte relativ einfach nach ökologischen Kriterien (Kraftstoffverbrauch und Schadstoffemission gemäß Pkw-Typenschein) sowie unter Umständen nach dem Unfallrisiko des Fahrzeugeigentümers (Bonus-Malus-Situation gemäß Haftpflichtversicherung) gestaltet werden. Dies wäre über die Ausgabe der Vignetten durch die Versicherungsgesellschaften einfach zu administrieren. Damit bietet die Zeitpauschale einen Anreiz, weniger umweltbelastende Fahrzeuge anzuschaffen und diese "defensiver" zu benutzen.

Mit der Zeitpauschale lässt sich freilich kein echtes Road Pricing (Benutzungsentgelt nach der Verkehrsbelastung) durchführen. Zeitpauschalen werden als "ungerecht" empfunden, weil Vielfahrer genau so viel Benutzungsentgelt leisten wie Wenigfahrer. Hier ist jedoch darauf hinzuweisen, dass Pkw kaum variable Kosten im Sinne von Straßenabnutzungen verursachen, hingegen die fixen Vorhaltekosten für Straßenkapazitäten für die Verkehrsspitzen (Sonn- und Feiertage, Ferientermine, tägliche Stoßzeiten) vornehmlich dem Pkw-Verkehr anzulasten sind. Die variablen Umweltkosten sind ohnedies besser über die Mineralölsteuer abzugelten. Der Lkw verursacht hingegen eine starke Straßenabnutzung – in diesem Sinne sollte die Lkw-Streckenmaut die hohen Erneuerungskosten der Infrastruktur decken.

Ein weiteres Problem, das es zu beachten gilt, sind "Mautflüchter", also Fahrzeuglenker, die von benutzungsentgeltspflichtigen Autobahnen und Schnellstraßen auf mautfreie Bundes- und Landesstraßen ausweichen. Dabei verursachen sie höhere Lärm-, Abgas- und Unfallkosten. Die Erfahrungen in Österreich zeigen, dass die Zeitpauschale (Jahresvignette) für Pkw von Inländern in hohem Maße angenommen wird, es also kaum zur Mautflucht kommt. Lkw-Fahrer, die die Streckenmaut zu vermeiden versuchen, können durch gezielte straßenpolizeiliche Maßnahmen (Gewichtsbeschränkungen, Fahrverbote) auf das bemaute höherrangige Straßennetz zurückgeführt werden.

Im Weißbuch "Faire Preise für die Infrastrukturbenutzung" schlägt die *Europäische Kommission* (1998) ein an den "sozialen Grenzkosten" orientiertes Entgeltkonzept für

die Infrastrukturbenutzung vor. Da nach diesem Konzept die Straßennutzer die sozialen Kosten entsprechend der Fahrleistung kollektiv zu tragen haben und nicht nach ihren individuellen Grenzkosten (individuelle CO₂-, Schadstoff- und Lärmemissionen, Unfallhäufigkeit) belastet werden, ist die individuelle Anreizwirkung zur Senkung der sozialen Grenzkosten gering. Die Kostensenkung lässt sich wohl über die bereits eingeführten Abgaben auf Kraftstoffe, den Fahrzeugkauf und die Fahrzeughaltung effizienter erreichen.

Road Pricing und City-Maut

Road Pricing, eine nach der Verkehrsbelastung bzw. Stausituation abgestufte Mautgebühr, soll ein Preissignal zur Verringerung des Verkehrsaufkommens auf bestimmten Straßenabschnitten geben. Dies setzt aber ein entsprechendes Informationssystem für die Autofahrer und kurzfristige Verkehrsprognosen voraus. Beides ist mit einem erheblichen Aufwand an dezentraler Informationstechnologie und zentralen Prognoserechnern verbunden; das System kann nur funktionieren, wenn das Verhalten der Autofahrer einigermaßen vorhersehbar ist. Ansätze für ein Road Pricing finden sich in den nach den regelmäßigen Verkehrsspitzen abgestuften Mautgebühren auf französischen Autobahnen. Auch die City-Maut, wie sie bereits in Singapur, einigen Städten Norwegens und London eingeführt wurde, ist ein Beispiel für eine wirksame Verkehrsentslastung durch Preissignale. Obschon die City-Maut in London von der Bevölkerung ursprünglich mehrheitlich abgelehnt wurde (*Jaensirisak – Wardman – May, 2005*), reagierten die Autofahrer auf die Einführung der Maut kaum mit Widerstand.

Umweltlizenzen

Umweltlizenzen sind Rechte zur Emission bestimmter Mengen an Schadstoffen. Bereits in den achtziger Jahren begannen in den USA die Ausgabe und der Handel mit Umweltlizenzen. Im Zuge des Kyoto-Prozesses wurde der Handel mit CO₂-Emissionsrechten der Industrie- und Energieerzeugung weltweit eingeführt. Der Verkehr ist von dieser Kontingentierung und dem Handel ausgeschlossen. Handelbare Kontingente könnten aber auch im Straßenverkehr Lösungen ermöglichen, die einerseits die Umweltbelastung reduzieren und andererseits die Effizienz des Ressourceneinsatzes fördern. Ein Modellfall sind die Lizenzen für den Betrieb von Pkw in Singapur, die in monatlichen Versteigerungen vergeben werden (*Miyamoto, 2004*).

Das WIFO entwickelte bereits 1989 (*Puwein, 1989*) einen Vorschlag für die Lösung des Transitproblems durch Umweltlizenzen. Dieses System wurde neuerdings auf der Konferenz der Verkehrsminister der Alpenländer am 14. November 2005 vom Schweizer Verkehrsminister Leuenberger vorgeschlagen (*NZZ Online, 2005*). Der WIFO-Vorschlag lautete:

- Für bestimmte Transitrouten und Fahrzeiten wird die ökologisch und von der Straßenkapazität tragbare sowie den Anrainern zumutbare Zahl von Fahrten festgelegt, Leerfahrten und Fahrten im Werkverkehr eingeschlossen. Zur Bestimmung der "zumutbaren" Fahrtenzahl sind objektive Kriterien (Messungen von Schallpegel und Luftschadstoffen, Straßenkapazitätsauslastungen) heranzuziehen. Verbesserungen der Verkehrs- und Umwelttechnik ermöglichen eine höhere Zahl von Fahrten bei gleichbleibender objektiver Umweltbelastung. Eine Regelung, die Transitgenehmigungen nach Schadstoff- und Lärmausstoßeinheiten erteilt (Emissionszertifikate), könnte die Einführung umweltfreundlicherer Fahrzeugtechnik beschleunigen. In den Entscheidungsprozess sind aber nach Anhörung der Transit-anrainer auch subjektive Faktoren einzubeziehen. Die zweifellos nicht einfache Einigung mit den Betroffenen ist erforderlich, weil nur dadurch die Wahrscheinlichkeit von Verkehrsstörungen durch Protestaktionen zu verringern ist.
- Lizenzen für die Fahrt über eine bestimmte Transitroute zu einer bestimmten Zeit sind an einer Börse im Rahmen einer Versteigerung zu erwerben. An dieser Börse sind in- und ausländische Fuhrunternehmen sowie die Betreiber von Werkverkehr zugelassen. Der Sekundärhandel mit Lizenzen ist an die Börse gebunden, gegen die Bildung eines Nachfragemonopols ist entsprechend vorzusorgen.
- Der Einnahmenüberschuss der Börse dient der Straßenerhaltung und Verbesserung der Umweltqualität in den betroffenen Transitregionen. Damit sind technische Maßnahmen (Lärmschutzwände, -tunnels, -straßenbeläge, Abgasreiniger

für Tunnellöffnungen, Absiedelung von besonders belasteten Wohn- und Betriebsobjekten, Waldsanierung u. Ä.) zu finanzieren.

Dieses Modell wird den ökologischen, ökonomischen und verteilungspolitischen Anforderungen und dem Verursacherprinzip insofern gerecht, als

- mit der Kontingentierung die Einhaltung von Belastungsgrenzen gesteuert werden kann,
- der freie Wettbewerb um die Kontingente über Versteigerungen ein dem knappen Angebot entsprechendes Preissignal setzt und damit einen optimalen Einsatz der Transportkapazitäten ermöglicht,
- mit den Einnahmen die Umwelt- und Lebensqualität in den betroffenen Gebieten verbessert werden kann und
- letztlich die Verursacher die Kosten tragen.

Erziehungs- und Aufklärungsarbeit (moral suasion) kann helfen, den Verkehrsablauf flüssiger zu gestalten und die Unfallzahlen sowie die Schadstoff- und Lärmemissionen zu senken. Dies gilt insbesondere für den Straßenverkehr, an dem Personen mit den unterschiedlichsten Fähigkeiten, Kenntnissen, Einsichten, Präferenzen und Verhaltensweisen teilnehmen. Die Lenkerausbildung sollte nicht mit der Fahrprüfung abgeschlossen sein; ständige Aufklärungsarbeit in den Massenmedien und, wie in anderen Ländern schon lange üblich, verpflichtende Nachschulungen für verhaltensauffällige Verkehrsteilnehmer sollten ein "Verkehrsbewusstsein" vermitteln. Wichtig ist auch die Aufklärung über die Benutzung und die Vorteile "umweltfreundlicher" Verkehrsmittel.

Die Verkehrspolitik der EU und Österreichs zielt bezüglich des Straßenverkehrs vornehmlich auf die Beseitigung der Engpässe in der Infrastruktur, eine Sicherung der Investitionsfinanzierung und eine Reduzierung der Umwelt- und Unfallkosten des Straßenverkehrs ab.

Die Abgaben auf den Kfz-Verkehr lassen sich als Abgeltung der Infrastrukturkosten und als ökonomischer Anreiz zur Senkung der externen Kosten gestalten. Obschon derzeit die Mineralölsteuer rein fiskalischen Zwecken dient, kann sie wohl als die zentrale Umweltsteuer für den Verkehr bezeichnet werden. Eine Erhöhung der Mineralölsteuer bewirkt eine Verminderung des Kraftstoffverbrauchs, sie senkt so die Umweltkosten (wie sie durch Emissionen von CO₂ und Schadstoffen entstehen); eine Verringerung der Fahrleistung reduziert auch die Lärmbelastung sowie die Stau- und Unfallkosten. Die Mineralölsteuer würde sich als europäische Generalmaut für alle Straßenkategorien anbieten. Dazu müsste in der EU ein einheitlicher Steuersatz eingeführt werden. Stauprobleme in Ballungsräumen lassen sich durch lokale Mautsysteme lösen (z. B. City-Maut nach Londoner Vorbild).

Gebote und Verbote für den Straßenverkehr sorgen für einen friktionsarmen Ablauf von Transportprozessen sowie für eine Senkung der Unfallzahlen und der Umweltbelastung durch den Verkehr. Recht erfolgreich waren die verkehrspolitischen Maßnahmen bezüglich der *Sicherheit des Straßenverkehrs*. Bei zunehmendem Kfz-Verkehr sank die Zahl der Unfalltoten von 2.948 im Jahr 1972 auf 878 im Jahre 2004. Als sehr wirksam erwies sich auch die *Verschärfung der Abgasnormen* für Kfz. Bei steigender Fahrleistung sanken die CO-Emissionen zwischen 1985 und 2003 um 85%, die NMVOC-Emissionen um 80% und die NO_x-Emissionen um 3%.

Ein ungelöstes Problem bilden die Emissionen des Treibhausgases CO₂. Sie stiegen ungefähr parallel mit den Verkehrsleistungen. Setzt sich dieser Trend fort, so wird Österreich sein selbstgestecktes Kyoto-Ziel nicht erreichen. Der geförderte Einsatz von Biokraftstoffen kann nur marginale Verbesserungen bewirken. Wesentlich wäre eine kräftige Senkung des fahrleistungsspezifischen Kraftstoffverbrauchs. Dies kann durch eine Anhebung der Mineralölsteuer und eine stärkere Spreizung der Normverbrauchsabgabe angestrebt werden. Die verpflichtende Vorgabe von durch-

Aufklärung

Ausblick

schnittlichen Höchstwerten für den Kfz-Flottenverbrauch könnte zusätzlich selbst bei weiterhin wachsender Gesamtfahrleistung die CO₂-Emissionen des Kfz-Verkehrs senken. Der Partikelaustritt kann durch technische Verbesserungen verringert werden. Hier bedarf es ebenso wie für den Kraftstoffverbrauch einer EU-weiten Regelung.

Die Lösung des in Österreich akuten Transitproblems muss im Einklang mit dem Rechtsbestand der EU erfolgen. Gewisse Hoffnungen werden in die neue Wegekostenrichtlinie der EU gesetzt. Gemäß dem Vorschlag der Europäischen Kommission wäre in besonders sensiblen Gebieten (wie den Bergregionen) eine Querfinanzierung des Bahnausbaus durch erhöhte Mauten auf den parallel dazu geführten Straßen möglich; der Aufschlag darf aber 25% des Mauttarifs nicht überschreiten. Ein Zuschlag auf der Brennermaut würde die Kosten von Transittransporten (durchschnittliche Transportentfernung 1.139 km) um lediglich 1,2% erhöhen. Diese Mehrkosten würden die Entwicklung des Transitverkehrs wenig beeinflussen (Puwein, 2004). Eine wirksame Begrenzung des Verkehrsaufkommens auf das "ökologisch vertretbare" Ausmaß würde eine Kontingentierung der Fahrten bedingen. Durch die Versteigerung der Kontingente und den Handel mit ihnen könnten entsprechende Preissignale erzielt werden. Diese Lösung entspräche einer Grundidee, wie sie mit dem Emissionshandel für CO₂ in der EU bereits verwirklicht wurde.

Literaturhinweise

Baum, H., Geißler, T., Schneider, J., "Pkw-Maut für Deutschland? Eine kritische Analyse", Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 2005, 76(2), S. 91-133.

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Generalverkehrsplan Österreich 2002, Wien, 2002.

Transport Policy Tools to Achieve Sustainable Road Transport – Summary

Both the EU and Austria target their road transport policies at eliminating infrastructure bottlenecks, securing the requisite investment financing and reducing the environmental and accident costs of road traffic.

Taxes and dues imposed on motorisation can be designed so as to compensate for the infrastructure costs and as an economic incentive to reduce external costs. Even though the mineral oil tax currently serves purely fiscal purposes, it could well be seen as a key to policies regarding transportation and the environment. Increasing this tax will cut fuel consumption, which in turn will reduce environmental costs (arising from the emission of CO₂ and pollutants); mileage cuts on the part of motorists in turn reduce noise and the cost of congestion and accidents. The mineral oil tax could also serve as a model for a general European toll for all types of roads. To this end, it would be necessary to introduce a uniform tax rate throughout the EU. Congestion problems in agglomerations can be solved by local toll systems (such as a city toll modelled along London's congestion charge).

Regulations imposed on road traffic help smoothen transport processes, reduce accident rates and lower the environmental burden. Traffic policy measures pertaining to the *safety of road traffic* have been rather successful. While motor traffic is up, road deaths declined from 2,948 in 1972 to 878 in 2004. A considerable effect was achieved by tightening the *car exhaust standards*. In spite of the increase of total car mileage, CO emissions fell by 85 percent, NMVOC emissions were cut by 80 percent, and NO_x emissions dropped by 3 percent between 1985 and 2003.

Emission of the greenhouse gas CO₂ remains an unsolved problem. The rate has risen more or less in parallel with traffic growth. If this trend were to continue, Austria will not meet its self-imposed Kyoto target. Using subsidised bio-fuel will bring only marginal improvements. What is needed is a serious reduction in driving-related fuel consumption. This could be achieved by raising the mineral oil tax and increasing the upper limit of the standard consumption charge (NOVA). Mandatory thresholds for average maximum motor fleet consumption levels could make a dent in CO₂ emissions even when total driving times continue to grow. Particle ejection rates could be lowered by technical improvements. For this, as well as for fuel consumption, it is necessary to have an EU-wide regulation.

In order to solve Austria's acute transit problem, it is necessary to act in accordance with the EU's *acquis communautaire*. Some hope is raised by the EU's new directive on transport infrastructure costs. As proposed by the European Commission, railway expansion could be cross-financed by increasing the toll on parallel roads in especially sensitive areas (such as mountainous regions), with the increase to be capped at 25 percent of the toll. A surcharge on the Brenner toll would raise the costs of transit transport (average transport distance: 1,139 m) by only 1.2 percent. Such additional costs would have little impact on the growth of the transit traffic. In order to effectively limit the traffic to an "ecologically acceptable" dimension quotas would have to be introduced. Auctioning off and trading quotas would generate suitable price signals. Such a solution accords with an idea that has already been realised once through the trade in CO₂ emissions within the EU.

- Deußner, R., Amon, B., Novak, St., Zodtl, E., "Verkehrsmengen und Verkehrsemissionen auf wichtigen Straßen in Österreich, 1985-2003", Bundesarbeitskammer, Informationen zur Umweltpolitik, 2004, (163).
- Europäische Kommission, Weißbuch: Faire Preise für die Infrastrukturbenutzung: Ein abgestuftes Konzept für einen Gemeinschaftsrahmen für Verkehrsinfrastrukturgebühren in der EU, Brüssel, 1998.
- Europäische Kommission, Weißbuch: Die europäische Verkehrspolitik bis 2010: Weichenstellung für die Zukunft, Brüssel, 2001.
- Jaensirisak, S., Wardman, M., May, A. D., "Explaining Variations of Public Acceptability of Road Pricing Schemes", *Journal of Transport Economics and Policy*, 2005, 39(2), S. 127-153.
- Miyamoto, K., "Transport-Environment Issues and Countermeasures in Various Metropolises", in *World Conference on Transport Research Society, Institute for Transport Policy Studies, Urban Transport and the Environment, an International Perspective*, Tokio, 2004, S. 253-402.
- NZZ Online, Eine Alpentransitbörse als neues Instrument, 15. November 2005, <http://www.nzz.ch>.
- OECD, *The State of Environment 1985*, Paris, 1985.
- Österreichische Bundesregierung, *Österreichs Zukunft nachhaltig gestalten*, Wien, 2002.
- Österreichische Bundesregierung, *Regierungsprogramm der österreichischen Bundesregierung für die XXII. Gesetzgebungsperiode vom 28.2.2003*, Wien, 2003, <http://www.austria.gv.at/2004/4/7/Regier-progr28.2.03.pdf>.
- Pigou, A. C., *The Economics of Welfare*, London, 1920, Neuauflage 1950.
- Puwein, W., "Ökonomische Aspekte der Umweltpolitik im Verkehrswesen", *WIFO-Monatsberichte*, 1987, 60(3), S. 153-161.
- Puwein, W., "Transitverkehr", *WIFO-Monatsberichte*, 1989, 62(11), S. 659-667.
- Puwein, W., "Umweltabgaben im Bereich Verkehr", in Bayer, K., Puwein, W., Aiginger, K., Schleicher, St., Schneider, M., *Umweltabgaben und Steuerreform*, WIFO, Wien, 1990, S. 67-109.
- Puwein, W., "Kraftfahrzeugsteuer und Normverbrauchsabgabe", *WIFO-Monatsberichte*, 1994, 67(1), S. 37-41.
- Puwein, W., *Finanzierung der Bahninfrastruktur durch Querfinanzierung von der Straße*, Studie des WIFO, gefördert vom Jubiläumsfonds der Oesterreichischen Nationalbank, Wien, 2004.
- Puwein, W., Wüger, M., *Der Kraftstoffmarkt in Österreich*, WIFO, Wien, 1999.
- Umweltbundesamt, *Ergebnisse der österreichischen Luftschadstoffinventur 2004*, Wien, 2005.